

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-169136

(43)Date of publication of application : 14.06.1994

(51)Int.Cl.

H01S 3/18  
G01S 7/48  
H01L 31/10  
H01L 31/12

(21)Application number : 04-345553

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.11.1992

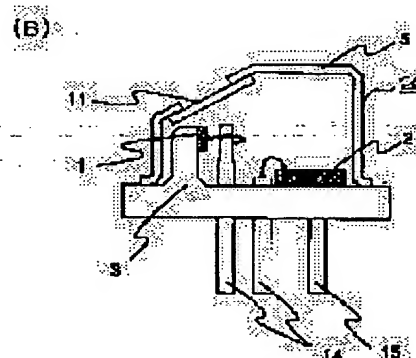
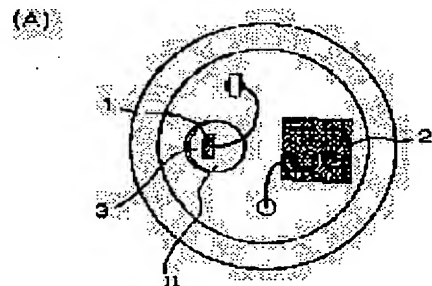
(72)Inventor : ISHII SATORU  
KONDO HIROSHI  
ISHIZUKA AKIRA  
NISHIMURA TETSUJI

## (54) LIGHT EMITTING DEVICE, OPTICAL SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a method of manufacturing a light emitting device and an optical semiconductor device, wherein a light emitting element can be precisely controlled in emission volume and light signals emitted from an object can be accurately detected.

**CONSTITUTION:** A light emitting element 1 and a photodetector 2 are mounted, a light flux emitted outside from one side of the light emitting element 1 is partially directed to the light detector 2 through the intermediary of an optical member 11, and the light emitted from the light emitting element 1 is controlled in volume by taking advantage of the output signal of the photodetector 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-169136

(43)公開日 平成6年(1994)6月14日

| (51)Int.Cl. <sup>5</sup>        | 識別記号 | 庁内整理番号  | FI         | 技術表示箇所 |
|---------------------------------|------|---------|------------|--------|
| H01S 3/18                       |      |         |            |        |
| G01S 7/48                       | Z    | 4240-5J |            |        |
| H01L 31/10                      |      |         |            |        |
| 31/12                           | E    | 7210-4M |            |        |
|                                 |      | 8422-4M |            |        |
|                                 |      |         | H01L 31/10 | Z      |
| 審査請求 未請求 請求項の数 4(全 14 頁) 最終頁に続く |      |         |            |        |

(21)出願番号 特願平4-345553

(22)出願日 平成4年(1992)11月30日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 石井 哲

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ  
ノン株式会社内

(72)発明者 近藤 浩史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ  
ノン株式会社内

(72)発明者 石塚 公

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ  
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 高梨 幸雄

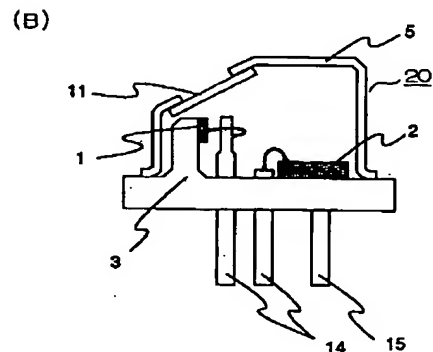
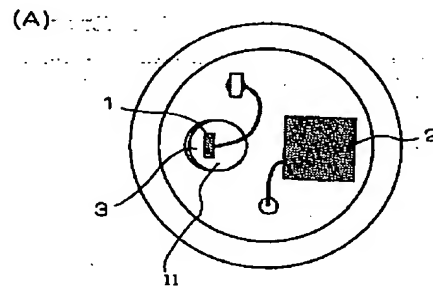
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 発光装置と光半導体装置及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 発光素子からの発光量を高精度に制御でき、又対象物からの信号光を高精度に検出することができる発光装置と光半導体装置及びその製造方法を得ること。

【構成】 発光素子と受光素子を実装し、該発光素子の一方から外部に放射される光束の一部を光学部材を介して該受光素子に導光し、該受光素子からの出力信号を利用して該発光素子の該一方から外部に放射される光量を制御したこと。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光素子と受光素子を実装し、該発光素子の一方から外部に放射される光束の一部を光学部材を介して該受光素子に導光し、該受光素子からの出力信号を利用して該発光素子の該一方から外部に放射される光量を制御したことを特徴とする発光装置。

【請求項2】 基板面上に設けた発光素子から放射される出力光を投光用の反射部材を介して対象物に投光し、該対象物から反射されてくる信号光を投光光路と異なった受光光路を経由して該基板面上に設けた受光素子で受光する際、該受光光路中に該受光素子に入射するノイズ光を遮光する遮光部材を設けたことを特徴とする光半導体装置。

【請求項3】 基板面上に所定方向に伸びたバー状の突起を設ける工程と、該突起の一方の側面を基準として複数の発光素子を該所定方向に配列したサブマウントを設ける工程と、該突起の他方の側面を基準として該発光素子から射出される光束を反射させる為の所定方向に伸びた反射部材とを設ける工程と、該基板とその面上の各要素を1つの発光素子を有する複数の領域に分割し、切断する工程とを有することを特徴とする光半導体装置の製造方法。

【請求項4】 基板面上に所定方向に伸びた2つのバー状の突起を設ける工程と、該2つの突起のうち一方の突起を基準として複数の発光素子を該所定方向に配列したサブマウントを設ける工程と、該2つの突起のうち他方の突起を基準として該発光素子から射出される光束を反射させる為の所定方向に伸びた反射部材とを設ける工程と、該基板とその面上の各要素を1つの発光素子を有する複数の領域に分割し、切断する工程とを有することを特徴とする光半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は発光装置と光半導体装置及びその製造方法に関し、例えばレーザーダイオード等の発光素子からの発光光量を高精度に制御することができるようにした発光装置とレーザーダイオード等の発光素子からの光束を例えば移動物体に照射したとき、該移動物体の変化や移動に応じて位相変調作用を受けた回折光又は散乱光を検出して移動情報を求めるとき等に好適な光半導体装置及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来よりレーザーダイオード等の発光素子とフォトダイオード等の受光素子とを1つの筐体内に収納し、発光素子からの光束の一部を受光素子で受光し、該受光素子からの出力信号を利用して発光素子から外部に放射される光量を制御するようにした発光装置が種々と提案されている。

【0003】図9は従来のこの種の発光装置としてのレーザーダイオードのパッケージ構造の要部斜視図を示

す。

【0004】図において、1は発光素子（レーザーダイオード）、2は受光素子（フォトダイオード）であり、ヒートシンクを兼ねたステム3に実装されている。これらに透明なガラス板4を用いた射出口を持つキャップ5が被せられ、その内部は不活性ガスで気密封止されている。各発光素子と受光素子の電極はワイヤボンディングによりリード端子に接続され外部へ導出されている。

【0005】図10、図11は図9の発光素子1と受光素子2を抜き出して展開したときの断面図である。

【0006】発光素子1としてレーザーダイオードの場合、その両端よりレーザー光が射出される。このうち一方の光束6はパッケージ射出口のガラス板4から外部へ導出され光源として使用される。又、他方の光束7の一部はモニタ用の受光素子2で受光される。

【0007】一般には受光素子2に入る光量が常に一定になるようにレーザーダイオードの電流を制御する制御回路（APC=Automatic Power Control）を用いて一定出力のレーザ光を得るような使い方が多い。

【0008】又、従来より発光素子からの光を物体（移動物体）に照射し、該物体からの回折光や散乱光を検出して、これより物体の移動や変位等の移動情報を高精度に求めるようにした装置、例えば光学式エンコーダ、レーザドップラー速度計、レーザ干渉計等が種々と提案されている。この他、光を物体に照射して所定の情報を得るようにした装置としてコンパクトディスク、光磁気ディスク、CD-ROM等が種々と提案されている。

【0009】これらの装置は、いずれも光源となる発光素子と、光信号を受け電気信号に変換する受光素子、更にレンズ、ビームスプリッター、ミラー等の光学部品を1つの筐体内に収納して構成している。これらの装置では、いずれも別々の部品を組み合わせ構成していることから各部品の配置に際しては光学的位置精度の調整が必要であり、又その調整に多大の労力を必要としている。

【0010】更に、今後より小型化を行うにあたり光学部品のサイズが小型化されることが予想される。その際、各部品の光学的位置精度は比例倍に厳しくなる。

【0011】CD用ピックアップ用の光半導体装置で装置全体の小型化を図ったものが、例えば特開昭62-196880号公報で提案されている。

【0012】同公報では、レーザーダイオードとビームスプリッター機能を有するプリズムを受光部の設けられた半導体基板上にそれぞれマウントすることにより、レーザーダイオードから出射された光路と同一の光路を戻される信号光をプリズムで分離し、更にプリズム内で反射させることによりサーボ信号（信号光）を得ている。

【0013】又、従来よりこのような光半導体装置を構成する各要素を高精度に半導体基板面上に配置するようにした光半導体装置の製造方法が種々と提案されている。

【0014】例えば、レーザーダイオードの封止キャップにコリメートするための球レンズ等を設け、発光光源とキャップに設けられた球レンズを位置合わせした後、レンズを固定して製造する方法や、特開昭63-127444号公報では図28、図29に示すようにレーザカブラ（光半導体装置）におけるウエハー上にバー状のプリズムを貼り合わせ、張り合せた後にプリズムとウエハーと一緒に切断し、レーザカブラを得るようにした方法が提案されている。

【0015】これらの製造方法では、より小型の光半導体装置を得ようとしている為に使用される光学部品のサイズも数ミリ角から1mm角以下といった微小なものを使用している。

【0016】図28、図29に示すレーザカブラでは約1.8×1.6×0.6mmの大きさのプリズムにレーザーダイオードー光の出力ビームの折り返し作用と入力光のビームスプリットの機能をもたせている。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】図9に示す発光装置では、レーザーダイオード（発光素子）1の経時変化や発光端面の光学的損傷等によって、上下の発光端面から放射される光束の発光パターンに差異が生じてくることがある。このような場合、フォトダイオード（受光素子）2に入射する光量が一定になるようにレーザーダイオード1に流す電流を制御しても射出口から実際に放射される光量が変動してくる可能性がある。

【0018】本発明の第1の目的は発光素子から外部に放射される光量を精度良くモニタすることにより、発光素子から外部に射出される光量が常に一定となるようにした発光装置の提供にある。

【0019】又、先の特開昭63-196880号公報で提案している光半導体装置では出力光と信号光を同一の光路で往復させた簡易な方法で出力光と信号光を分離させて装置全体の小型化を図っている。

【0020】しかしながら、この様な発光素子と受光素子を小型化し、1つの基板上にまとめる場合、発光素子から放出される光が直接あるいは間接に受光素子に入射してノイズ光となりS/N比を大きく低下させるという問題点があった。

【0021】本発明の第2の目的はノイズ光の悪影響を除去し、信号光を高精度に検出することができるようにした光半導体装置の提供にある。

【0022】又、先の特開昭63-127444号公報で提案されている光半導体装置の製造方法では、プリズムに要求される位置精度がきわめて高くなる。しかし、その大きさがきわめて小型であることから位置精度を出すことが大変難しい。そこでプリズムのサイズを大きくして、位置精度のズレを認識できるようにしてマウントすることにより位置精度を確保しようとしていた。

【0023】しかしながら、この様な光学部品をバー状

態にし、見かけ上の大きさを大きくする方法では、マウント時の光学部品の傾き（ $\theta$ ）に対しては有効な方法であるものの発光素子と光学部品との距離関係（XY）に関しては、ほとんど効果がない。

【0024】これは、例えばプリズムで折り返した光をレンズで集光する場合、発光光源とレンズの焦点距離が長い場合には、ほとんど影響がないものの、より小型化をめざし小型のレンズを用いると焦点距離が短くなり、光学部品と発光光源の位置関係もきわめて厳しいものが要求される。

【0025】この様に光学部品を小型化することによる、光学装置を小型化させる方式は、光学部品、発光素子のマウントに従来とは桁違いの精度が要求される。その為、装置に対する負荷が増大し、又装置全体が複雑化してくるという問題点があった。

【0026】本発明の第3の目的は基板面上に設けるレーザーダイオード（発光素子）やプリズム等の各要素を容易にしかも高精度に所定位置に配置することができる光半導体装置の製造方法の提供にある。

【0027】

【課題を解決するための手段】本発明の発光装置は（1-1）発光素子と受光素子を実装し、該発光素子の一方から外部に放射される光束の一部を光学部材を介して該受光素子に導光し、該受光素子からの出力信号を利用して該発光素子の該一方から外部に放射される光量を制御したことを特徴としている。

【0028】本発明の光半導体装置は

（1-2）基板面上に設けた発光素子から放射される出力光を投光用の反射部材を介して対象物に投光し、該対象物から反射されてくる信号光を投光光路と異なった受光光路を経由して該基板面上に設けた受光素子で受光する際、該受光光路中に該受光素子に入射するノイズ光を遮光する遮光部材を設けたことを特徴としている。

【0029】本発明の光半導体装置の製造方法は

（1-3）基板面上に所定方向に伸びたバー状の突起を設ける工程と、該突起の一方の側面を基準として複数の発光素子を該所定方向に配列したサブマウントを設ける工程と、該突起の他方の側面を基準として該発光素子から射出される光束を反射させる為の所定方向に伸びた反射部材とを設ける工程と、該基板とその面上の各要素を1つの発光素子を有する複数の領域に分割し、切断する工程とを有することを特徴としている。

【0030】（1-4）基板面上に所定方向に伸びた2つのバー状の突起を設ける工程と、該2つの突起のうち一方の突起を基準として複数の発光素子を該所定方向に配列したサブマウントを設ける工程と、該2つの突起のうち他方の突起を基準として該発光素子から射出される光束を反射させる為の所定方向に伸びた反射部材とを設ける工程と、該基板とその面上の各要素を1つの発光素子を有する複数の領域に分割し、切断する工程とを有す

10

20

30

40

50

ることを特徴としている。

【0031】

【実施例】図1(A)、(B)は本発明の発光装置の実施例1の各要素の実装構造の要部平面図と要部断面図、図2は図1の一部分の光路を展開したときの説明図である。

【0032】図中1はレーザーダイオードやLEDそしてSLD(スーパーリミネセントダイオード)等の発光素子、2はフォトダイオードやフォトトランジスタそしてcds等の発光素子、6は発光素子1の一端面から外部方向に放射される光束、7は発光素子1の他端面からパッケージ(筐体)20内方向に放射される光束、11は透明なガラス板やハーフミラー等の光学部材、12は光学部材11で反射した光束、13はパッケージ20の外へ放射された光束である。3はヒートシンクを兼ねたステムであり、発光素子1と受光素子2とを実装している。5はキャップであり、その一部に光束の射出口として光学部材11を設けており、ステム3上に載置し、その内部を不活性ガスで気密封止している。

【0033】発光素子1と受光素子2の電極はワイヤボンディングによりリード端子14に接続され外部に導出されている。ステム3から直接リード端子15により共通電極(コモン)が導き出されている。

【0034】尚、パッケージ20内には前記以外の要素、例えば光源駆動手段やIC等が実装されている場合がある。

【0035】本実施例においては発光素子1より出射した光束6のうち大部分は光学部材11を通過して光束13として外部に出射する。一方光束6のうち一部分は光学部材11で反射して光束12として、その一部が受光素子2に入射する。

【0036】本実施例ではこのように発光素子1、受光素子2、光学部材11等の各要素を適切に配置することにより、光源として外部に出射する光束13と受光素子2に入射する光束12とが発光素子1の同一端面から放射した光束となるようにしている。

【0037】そして受光素子2から得られる信号を利用して発光素子1から放射され外部に出射する光量を制御している。これにより発光素子1の他端面の発光パターンや発光光量が経時的に変化しても発光素子1から外部に出射する光量が常に一定となるように制御している。

【0038】図3は本発明の発光装置の実施例2の一部分の光路を展開した説明図である。

【0039】本実施例では図2の実施例1に比べて受光素子2の取り付け角度を変えて、光束12の受光量を増加させている点が異なり、その他の構成は同じである。

【0040】図4は本発明の発光装置の実施例3の実装構造を示す要部断面図、図5は図4の一部分の光路を展開した説明図である。

【0041】本実施例では図2の実施例1に比べてミラ

ー16を新たに追加し、光学部材11とミラー16とを一体化したプリズム部材17を用いている点が異なり、その他の構成は同じである。本実施例では発光素子1から放射される光束6のうち、光学部材11とミラー16で反射した光束12を受光素子2で受光している。

【0042】図6、図7、図8は各々本発明の発光装置の実施例4、5、6の要部概略図である。

【0043】図6の実施例4では図2の実施例1に比べて発光素子1の配置方向を変えて、発光素子1から放射された光束6をプリズムミラー18で反射させた後に光学部材12に導光している点が異なり、その他の構成は同じである。

【0044】図7の実施例5では図6の実施例4に比べて受光素子2の取り付け角度を変えて光学部材11からの反射光束12の受光量を増加させており、その他の構成は同じである。

【0045】図8の実施例6では図6の実施例4に比べて光学部材11の傾斜方向と受光素子2の配置を変えており、その他の構成は同じである。

【0046】尚、本発明の発光装置の実施例1〜6において、光学部材12として偏光を利用して光束を分割する偏光部材を用いても良い。

【0047】本発明の発光装置は以上のように各要素を設定することにより外部に放射される光量が発光素子の経時変化にかかわらず常に一定となるようにしている。

【0048】図12は本発明の光半導体装置の実施例1の一部分の要部斜視図、図13、図14、図15は本発明の光半導体装置の実施例1の要部平面図、一部分の概略図、要部断面図である。

【0049】図中101はレーザーダイオード、LED、SLD等の発光素子であり、サブマウント102に載置している。発光素子101からは一方の端面より光束101a、他方の端面より光束101bが放射されている。サブマウント102は半導体基板108面上に設けられている。105は斜面を反射面とした反射プリズムであり、3つの反射プリズム105a、105b、105cを光吸収部材105d、105eを介して一体的に構成している。このうち反射プリズム105bは発光素子101から放射された出力光101aを反射させて後述する光学ユニット103のレンズ103bに入射させている。

【0050】103は光学ユニットであり、一方の面には3つの反射プリズム105a、105b、105cに対応した3つのレンズ131a、131b、131cが設けられ、他方の面には3つのレンズ131a、131b、131cに対応した3つのグレーティング132a、132b、132cが設けられている。このうちレンズ131bは反射プリズム106bで反射した発光素

子101からの光束(出力光)101aを集光し、平行光束としてグレーティング132bに入射させている。

【0051】106は遮光部材であり、その一部には3つの反射プリズム105a、105b、105cに対応した3つの開口106a、106b、106cが設けられている。遮光部材106は例えば金属板にエッチングを施したり、又は遮光性のフィルムに穴をあけたりして構成している。

【0052】151は導光用プリズムであり、斜面を反射面とした3つのプリズム151a、151b、151cを光吸収部材151d、151eを介して一体構成している。導光用プリズム151は遮光部材106の開口を通った光束を反射面で反射させた後に後述する受光素子(104、141a、141c)に導光している。

【0053】140はAPC用の受光素子、141(141a、141c)は信号光用の受光素子であり、これらの受光素子140、141a、141cは同一の半導体基板108面上に設けている。107はパッケージである。

【0054】本実施例では発光素子101から放射された出力光101aは反射プリズム105bで反射し、レンズ131bで集光し、平行光束としてグレーティング132bに入射させている。グレーティング132bは出力光101aを回折し、所定方向の対象物(不図示)を照射している。対象物としては例えば本発明の光半導体装置をリニアエンコーダ等に適用したときは移動物体に相当する。

【0055】対象物で反射した信号光はグレーティング132a(132c)を介してレンズ131a(131c)で集光し反射プリズム105a(105c)で反射させた後、遮光部材106の開口106a(106c)に入射させている。

【0056】遮光部材106の開口106a(106c)を通過した信号光は、導光用プリズム151a(151c)を介して受光素子141a(141c)に導光している。そして受光素子141a(141c)からの信号を用いて移動物体の移動情報を検出している。

【0057】一方、発光素子101の他端から放射された光束101bは遮光部材106の開口106bを通過し、導光用プリズム151bを介してAPC用の受光素子140に入射している。そして受光素子140からの信号を利用して発光素子101から放射される光量を制御している。

【0058】本実施例では発光素子101から放射された出力光101aが対象物に入射するまでの投光光路と対象物で反射し、受光素子141a(141c)に戻ってくる受光光路とが異なる光路となるようにしている。

【0059】又、本実施例では導光用プリズム151の前方に信号光の径に対応した開口106a、106cを有した遮光部材106を設けることにより、出力光10

1aと信号光とを分離し、APC用の受光素子140や信号光用の受光素子141a、141cにノイズ光が入射するのを効果的に防止している。これにより受光素子141a、141cでS/N比の高い信号が得られるようにしている。

【0060】図16は本発明の光半導体装置の実施例2の要部概略図である。

【0061】本実施例では図12の実施例1に比べて反射プリズム105を1つのプリズム105bとし、信号光用の受光素子141a、141cを反射プリズム105bの両端部に遮光部材106f、106gで遮光して設けている点が大きく異なっている。

【0062】尚、図16では光学ユニット103のうちレンズ(131a、131b、131c)とグレーティング(132a、132b、132c)は省略している。

【0063】本実施例では発光素子101の一端からの出力光101aを反射プリズム105bで反射させて、光学ユニット103のレンズ131b(不図示)とグレーティング132b(不図示)とを介して対象物に照射している。そして対象物で反射された信号光を光学ユニット103のグレーティング132a(132c)とレンズ131a(131c)とを介して受光素子141a(141c)に入射させている。

【0064】本実施例ではこのようにして投光光路と受光光路とが別光路となるようにしている。又2つの遮光部材106f、106gを反射プリズム105bの両側に配置することにより受光素子141a、141cにノイズ光が入射するのを防止している。一方、発光素子101の他端からの光束101bは導光プリズム151を介してAPC用の受光素子140に入射させている。

【0065】本実施例ではこのように各要素を構成することにより、図12の実施例1と同様の効果を得ている。

【0066】以上のように本発明の光半導体装置の実施例1、2では、受光部を複数個必要とする際、1つの半導体基板に作り込むことにより、実装時に相互の位置関係を調整する必要がなくなり、更に受光素子間に増幅アンプ、処理回路を内蔵することにより、より小型化を図ることができる。

【0067】又、投光光路と受光光路とを別光路とし、遮光機能を有する遮光部材を設けることにより、これら光路間を分離することにより、小型であってもS/N比が高く、増幅アンプの段数を少なくすることができ、更に応答周波数が高い等の特徴を有している。

【0068】図17～図20は本発明の光半導体装置の例えば上述の発光装置や光半導体装置等にも用いることができる製造方法の実施例1の要部概略図である。

【0069】本実施例では、まず図17に示すように基板(半導体基板)201面上にフォトリソと銅メッキに

よりバー状の突起202を形成する。突起202は矢印Fで示す所定方向に設けられている。尚、基板201に設けた線分は後述するように切断分割する各領域を定めている。

【0070】この突起202の形成上のポイントは突起202の両側面202a、202bを後に突き当て面として使用するので、突起202の形成時の部分メッキでレジスト高さを越してメッキがつかないようにしている。この突起202の位置は光学的設計に基づき光学部品であるプリズム205と発光素子としての複数のレー

ザーダイオード204をマウントする位置の端部と突起202の端部が一致するようにしている。

【0071】次に図18に示すようにレーザーダイオード（発光素子）204をSiバー上に高精度にマウントしたサブマウント203を突起202の側面202aに突き当て半田で基板201に融着させる。このマウント技術はレーザーダイオード端面とサブマウント203の端面が一致するように極めて高精度に行われている。この技術により発光端面とサブマウント203の端面の精度は極めて高くSiバー203の端面を突き当てることは、レーザーダイオード204の端面を突き当てることと同様の効果がある。

【0072】次に図19に示すように矢印F方向に伸びたバー上の光学部品としての反射プリズム205を突起202の側面202bに突き当て接着剤で基板201と貼り合わせる。その後エッチングで突起202を除去する。次にダイシングソーにより基板201上にマウントされたプリズム205とSiバー203と一緒にカッティングし、これにより図20に示す光半導体装置を得ている。

【0073】この様な方式により本実施例では発光点位置が正確で、更に水平配置から上方に向かって出射する構成の光半導体装置を得ている。

【0074】本実施例において、基板201としてはガラス、セラミック、コンポジット材、シリコン、ガリウム砒素等が使用でき、希望する光半導体装置が1つの基板（半導体基板）で複数個得ることが可能であれば、その外形、サイズは任意である。

【0075】本実施例において製造手順からするとなるべく多くの光半導体装置が含まれていたほうが、よりコストダウンになる。又、その基板には電気配線や、電気回路、集積回路が形成されていてもかまわない。

【0076】基板201上に突起202を設ける工程としては、例えばレジスト等の感光樹脂を塗布あるいは貼り合わせ、マスクにより所望の位置に所望の大きさを形成する方法や、又SiO<sub>2</sub>等の無機材料を蒸着、塗布により形成し、エッチングで突起を設ける方法や全面に電極層を形成し、その上をレジストで突起部のみが電極層が露出するようにした後、メッキにより突起を形成し、レジスト及び突起部以外の電極層をエッチングで落とし

突起を得る方法等が適用可能である。

【0077】この様な方法により得られる突起はフォトリソ工程を用いることにより、いずれも設計値に対して誤差数 $\mu\text{m}$ から10数 $\mu\text{m}$ と極めて高い精度を得ることが可能となる。

【0078】又、これらの突起202はプリズム205や発光素子204等をマウントした後に除去できることが望ましいが、発光素子とプリズム205の光学的関係に影響を及ぼさなければ除去しなくともかまわない。

【0079】バー状の光学部品としてはプリズム205の他にレンズロッド等があり、これらは突起に突き当ててマウントされ接着剤により固定される。

【0080】発光素子204はレーザーダイオード、SHG素子とレーザーダイオード、SLD、LED等がある。又、レーザーダイオードの場合には、放熱性と信頼性の関係からシリコン、ダイヤモンド、CBN等の熱伝導率が高く熱膨張係数がGaAsと近い部材をサブマウント203として用いている。

【0081】本実施例においては、レーザーダイオード204だけでなくレーザーダイオードをサブマウントに高精度にマウントしたユニットも発光素子として用いても良い。これらの発光素子を上記の突起202の側面に突き当てて半田等のロウ材を用いて基板201に融着させている。

【0082】図21～図23は本発明の光半導体装置の製造方法の実施例2の要部概略図である。

【0083】本実施例では、図17～図20に示す実施例1と同様に基板201上に突起202を形成し、次に図21に示すようにバー状の反射プリズム205を突起202の側面202bに突き当てて接着剤により基板201に固定する。

【0084】次にダイシングソーにより反射プリズム205、突起202と基板201と一緒に切断し、図22に示す1ユニットを作り出す。次に切り出された1ユニットに対し、図23に示すようにSiサブマウント203の端面とレーザーダイオード204の発光端面が一致するように高精度にマウントされたものをSiサブマウント203が突起202の側面202aに突き当てるようにし半田で基板201に融着させる。次に、突起202をエッチングにより除去し、これにより光半導体装置を得ている。

【0085】図24～図27は本発明の光半導体装置の製造方法の実施例3の要部概略図である。

【0086】本実施例は図17～図20の実施例1や図21～図23の実施例2とは異なり、基板201面上に反射プリズム205用の突起202cとレーザーダイオード204を載置したサブマウント203用の突起202dとが各々設けられている。そして各々の突起202c、202dを基準としてプリズム205やサブマウント203を配置している。この他の構成は図21～図2



3の実施例2と同様である。

【0087】本実施例では、光路部に突起202c、202dは設けられていないため、突起を除去する工程は不要である。そのためローコスト化が図られる。

【0088】以上のように本発明の光半導体装置の製造方法では、基板上に突起を設け、それに光学部品を突き当て基板と一緒に切断することにより微小な光学部品であってもハンドリングが容易で、かつ高精度にマウントすることが可能になる。又、発光素子も突起に突き当ててマウントすることにより高精度のマウントが可能となる。この様に基準となる突起を設けることで、微小な部品であっても非常に簡単に高精度でマウントすることが可能となり、光学部品の小型化をローコストで行うことができるといった特長を有している。

【0089】

【発明の効果】本発明によれば以上のように

(2-1) 発光素子の一方から外部に導出される発光光束の一部を適切に設定した光学部材を用いて受光素子に導光するようにして発光素子の該一方から外部に放射される光量を精度良くモニタすることにより、発光素子から外部に射出される光量が常に一定となるようにした発光装置を達成することができる。

【0090】(2-2) 発光素子から放射され対象物を照射する出力光の投光光路と対象物で反射して戻ってくる信号光を受光素子で受光する際の受光光路を別光路とし、かつ受光光路中に適切に設定した遮光部材を配置することにより、ノイズ光の悪影響を除去し、信号光を高精度に検出することができるようにした光半導体装置を達成することができる。

【0091】(2-3) 半導体基板上に設けるレーザーダイオード(発光素子)やプリズム等の各要素を適切な工程を用いることにより、容易にしかも高精度に所定位置に配置することができる光半導体装置の製造方法を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の発光装置の実施例1の要部概略図

【図2】 図1の一部分の光路を展開した説明図

【図3】 本発明の発光装置の実施例2の要部概略図

【図4】 本発明の発光装置の実施例3の要部概略図

【図5】 図4の一部分の光路を展開した説明図

【図6】 本発明の発光装置の実施例4の要部概略図

【図7】 本発明の発光装置の実施例5の要部概略図

【図8】 本発明の発光装置の実施例6の要部概略図

【図9】 従来の発光装置の要部概略図

【図10】 図9の一部分の説明図

【図11】 図9の一部分の説明図

【図12】 本発明の光半導体装置の実施例1の要部斜視図

【図13】 本発明の光半導体装置の実施例1の要部平面図

【図14】 本発明の光半導体装置の実施例1の一部分の説明図

【図15】 本発明の光半導体装置の実施例1の要部断面図

【図16】 本発明の光半導体装置の実施例2の要部斜視図

【図17】 本発明の光半導体装置の製造方法の実施例1の概略図

【図18】 本発明の光半導体装置の製造方法の実施例1の概略図

【図19】 本発明の光半導体装置の製造方法の実施例1の概略図

【図20】 本発明の光半導体装置の製造方法の実施例1の概略図

【図21】 本発明の光半導体装置の製造方法の実施例2の概略図

【図22】 本発明の光半導体装置の製造方法の実施例2の概略図

【図23】 本発明の光半導体装置の製造方法の実施例2の概略図

【図24】 本発明の光半導体装置の製造方法の実施例3の概略図

【図25】 本発明の光半導体装置の製造方法の実施例3の概略図

【図26】 本発明の光半導体装置の製造方法の実施例3の概略図

【図27】 本発明の光半導体装置の製造方法の実施例3の概略図

【図28】 従来の光半導体装置の製造方法の概略図

【図29】 従来の光半導体装置の製造方法の概略図

【符号の説明】

1, 101, 204 発光素子

2, 140, 141 受光素子

3 ステム

4 窓

5 キャップ

11 光学部材

20 パッケージ

102 サブマウント

103 光学ユニット

105 反射プリズム

106 遮光部材

108, 201 半導体基板

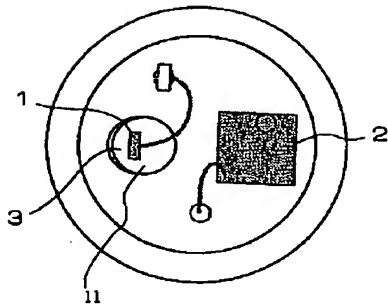
202 突起

205 プリズム

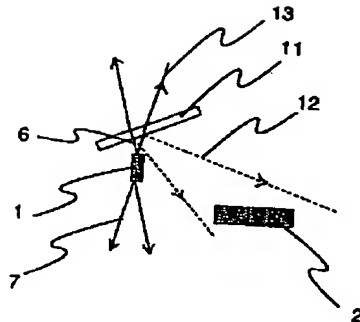


【図1】

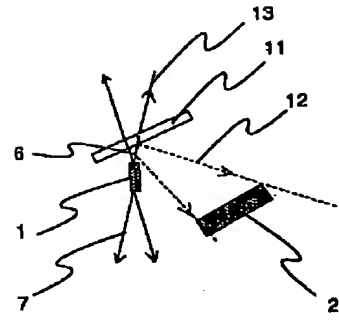
(A)



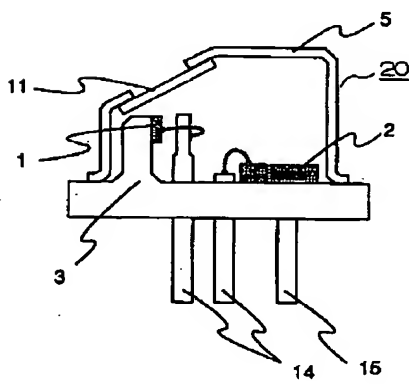
【図2】



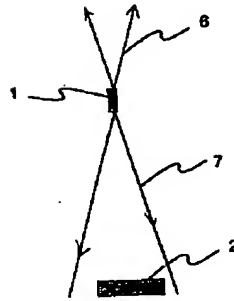
【図3】



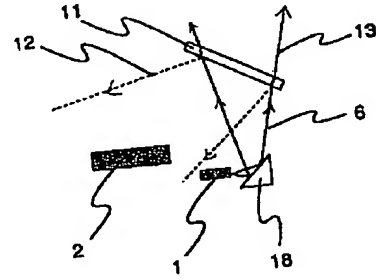
(B)



【図10】

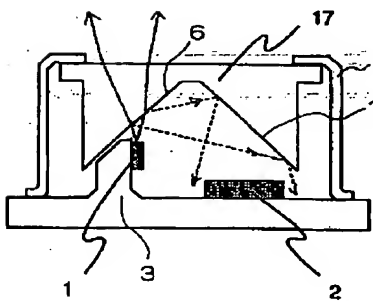


【図6】

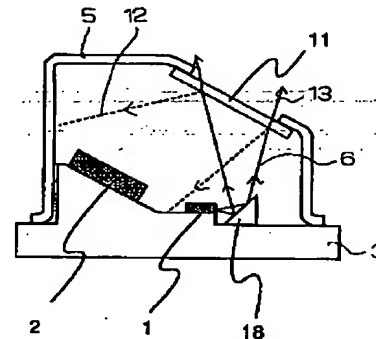
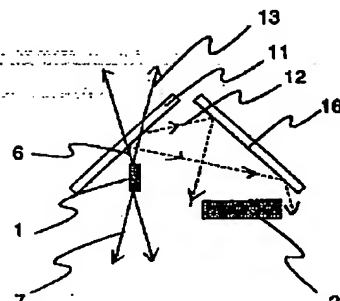


【図7】

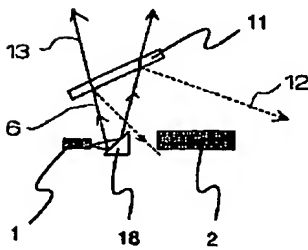
【図4】



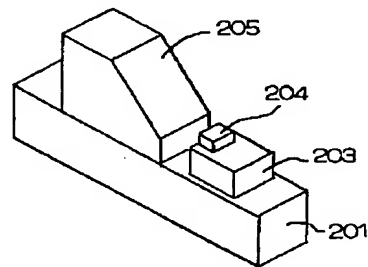
【図5】



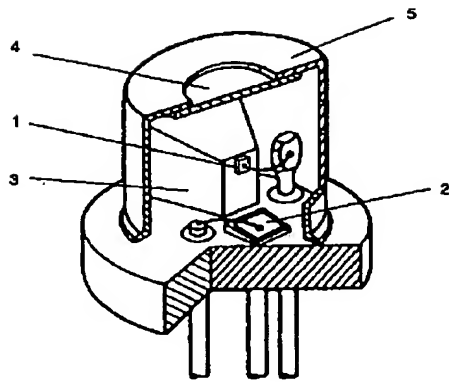
【図8】



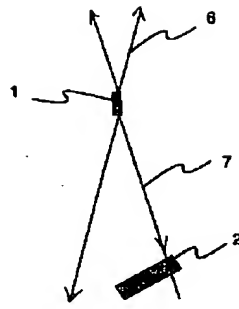
【図20】



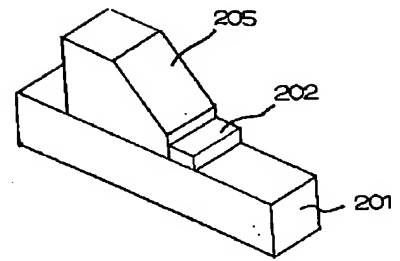
【図9】



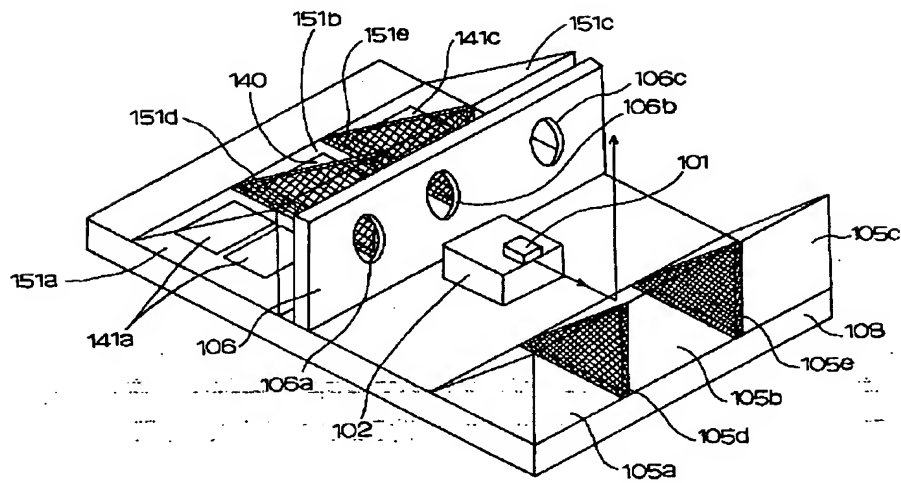
【図11】



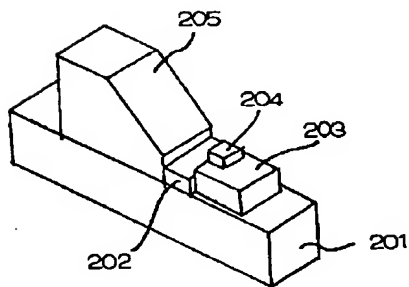
【図22】



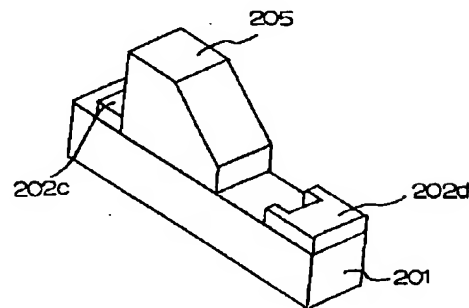
【図12】



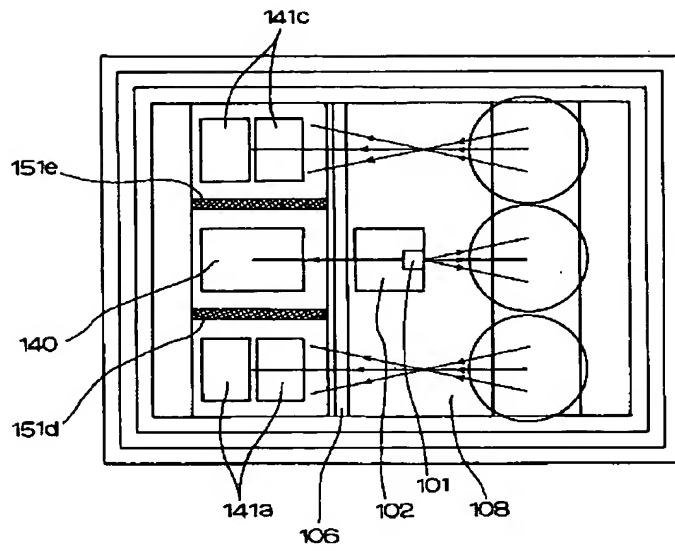
【図23】



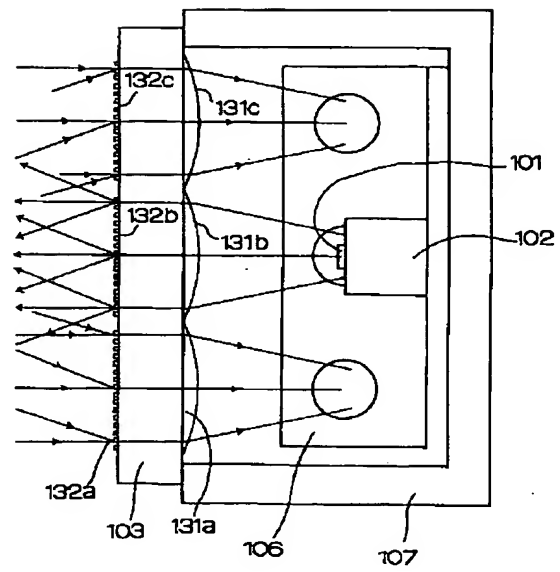
【図26】



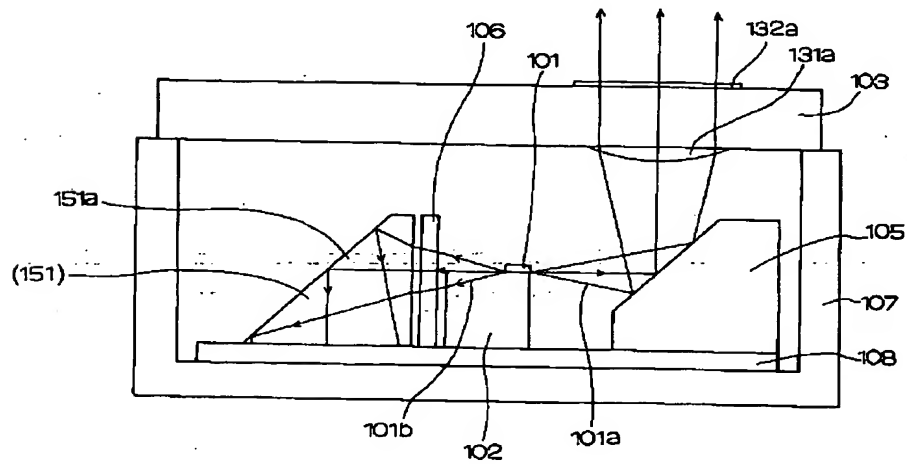
【図13】



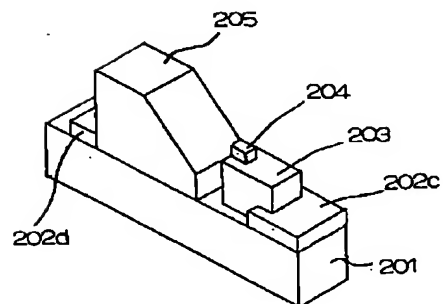
【図14】



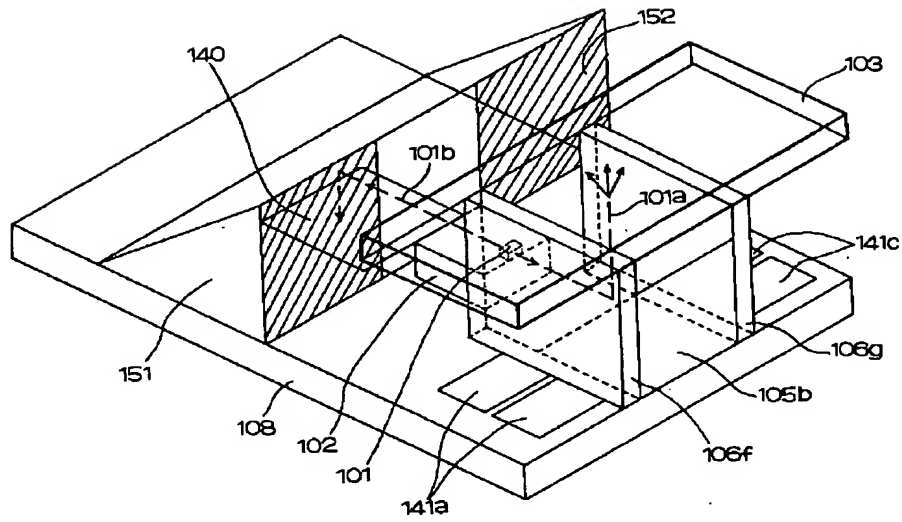
【図15】



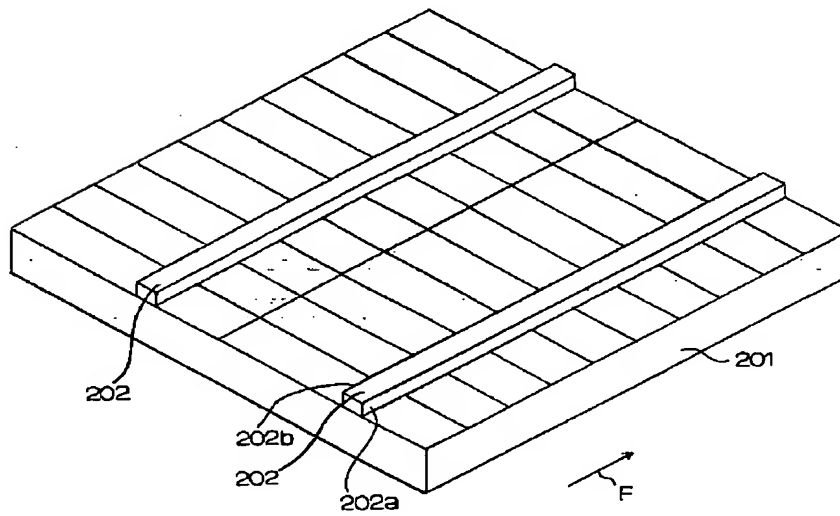
【図27】



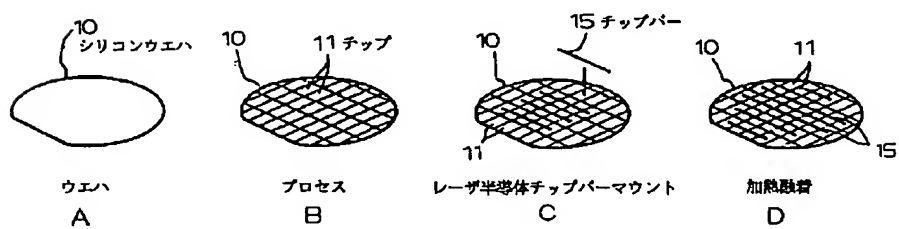
【図16】



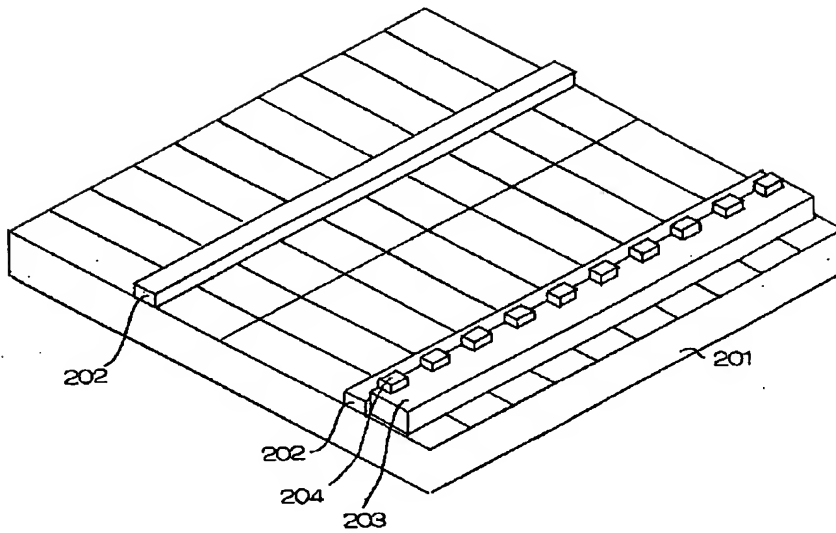
【図17】



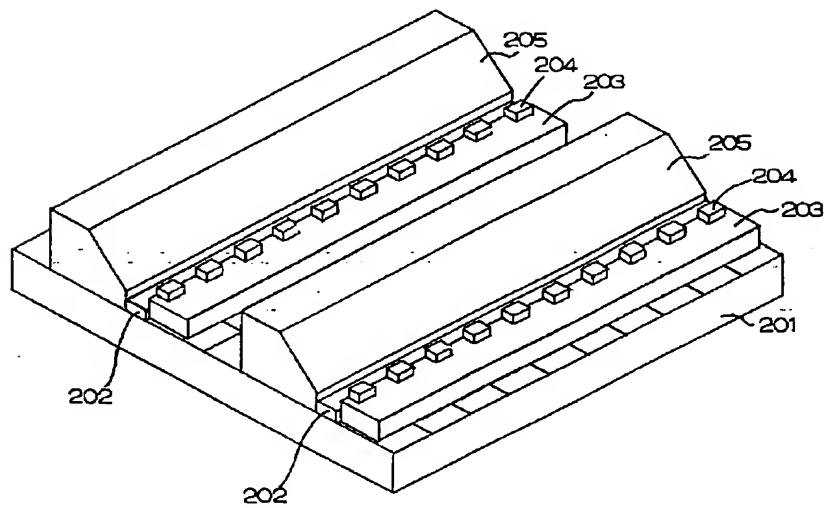
【図28】



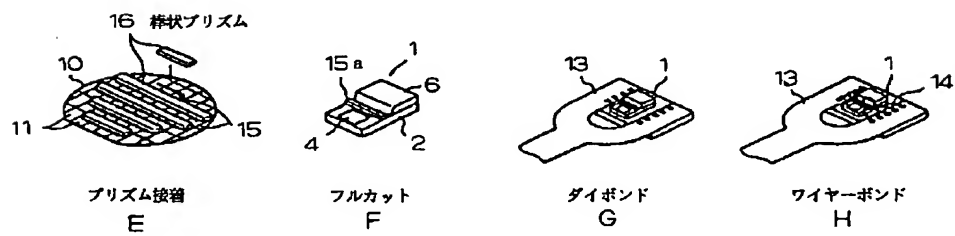
【図18】



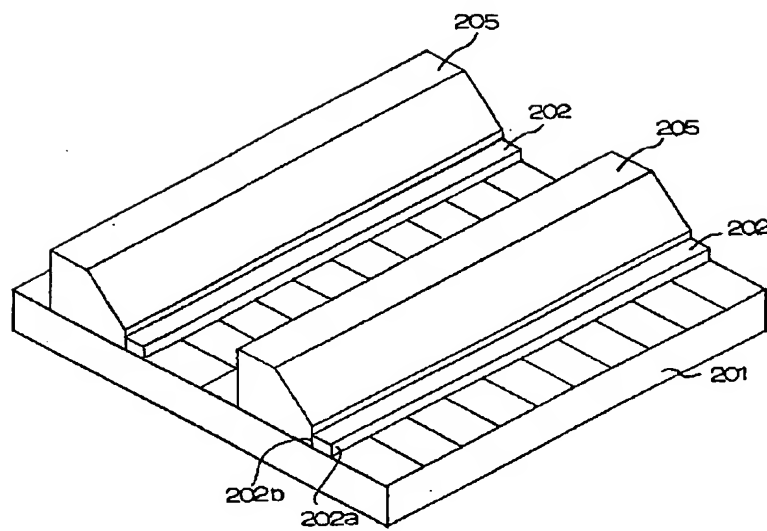
【図19】



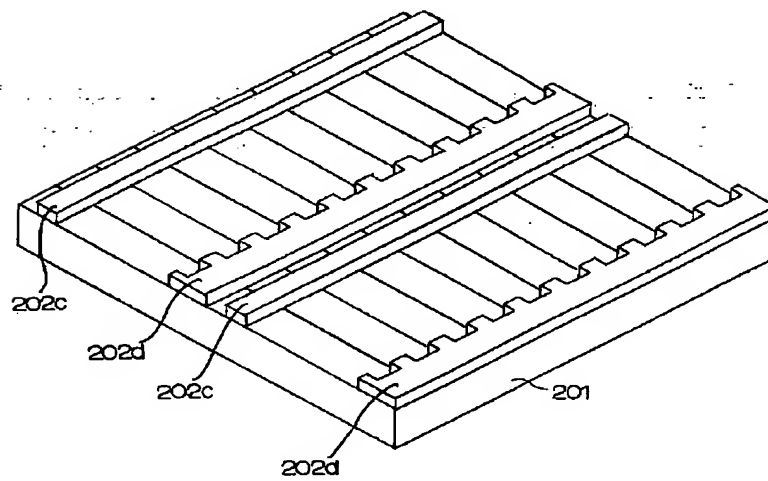
【図29】



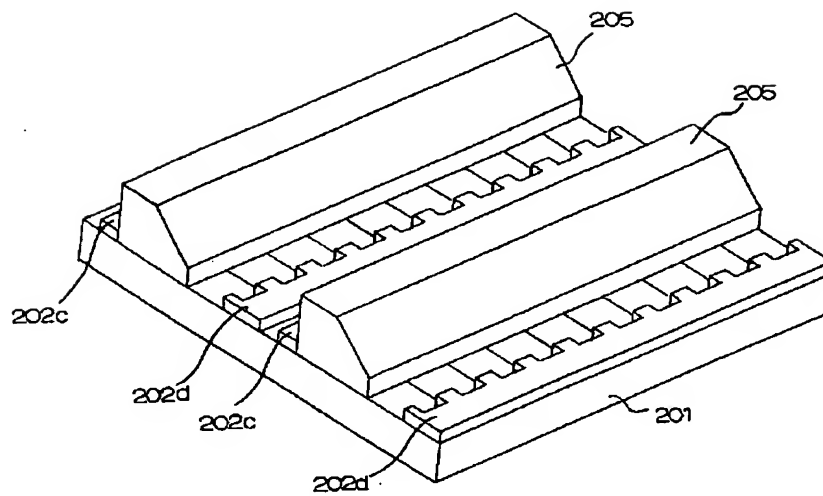
【図21】



【図24】



【図25】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 31/12

識別記号

弁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 7210-4M

(72)発明者 西村 哲治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内